施工管理標準	施工管理標準リスト	制定	平成 19 年 4 月 1 日
管理-1001(1/1)		改定	

目的	コンクリート表面保護を施工するときの具体的な管理項目について解説する	適用範囲	コンクリート構造物の表面保護工事

施工管理標準番号をクリックしてください

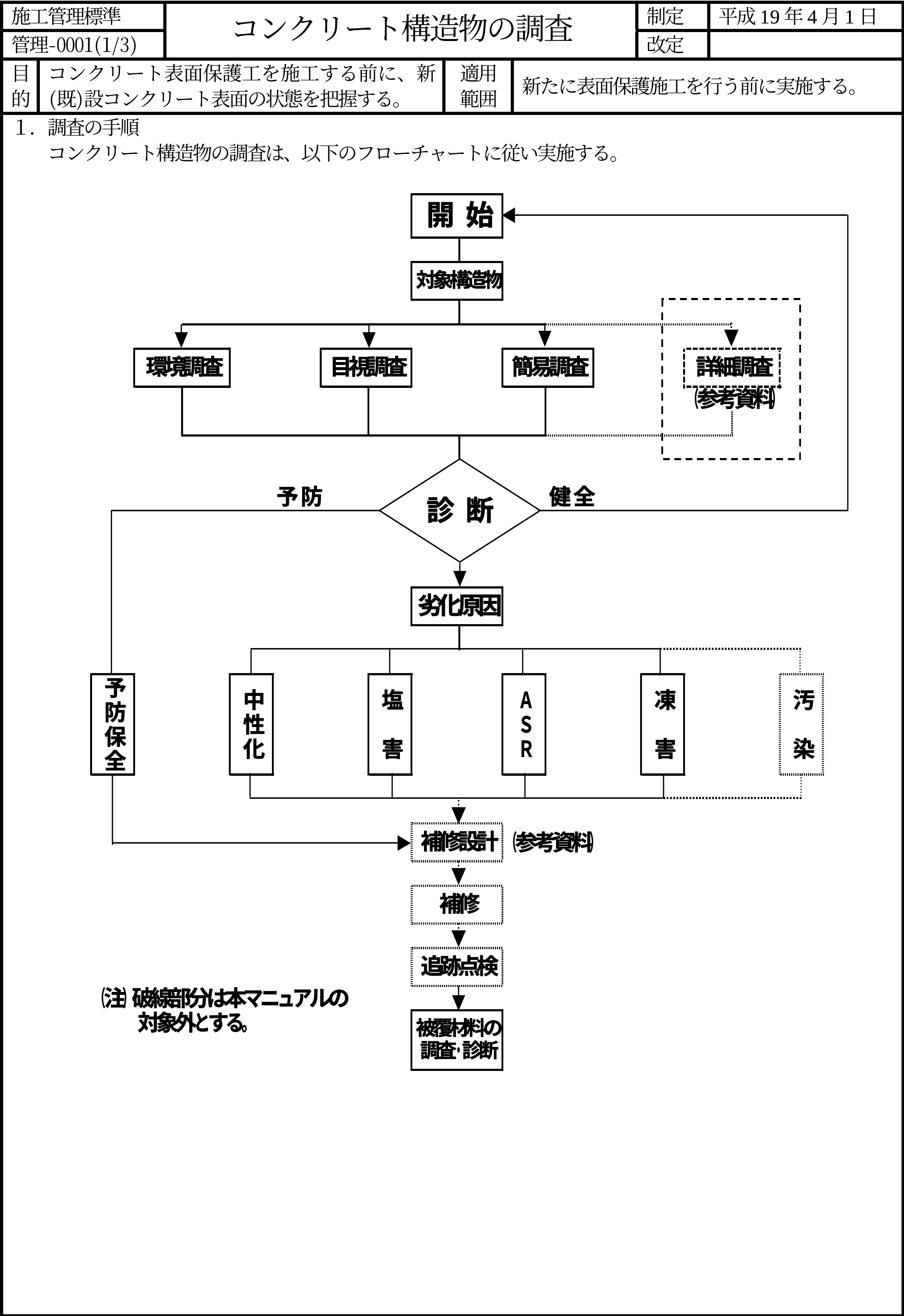
施工管理標準番号	名　　　称
管理-0001	コンクリート構造物の調査
管理-0002	既存の表面保護材料の調査
管理-0003	表面処理（はつり処理）
管理-0004	表面処理（素地調整）
管理-0005	付着塩分量の測定
管理-0006	コンクリート表面水分の測定
管理-0007	塗膜表面の結露測定方法
管理-0008	使用材料
管理-0009	標準使用量の管理
管理-0010	温度・湿度測定による施工管理
管理-0011	塗料・塗膜状態の確認
管理-0012	塗装間隔を越えたときの処置
管理-0013	外観異常（ふくれ、泡等）の原因と対策
管理-0014	塗膜厚の測定
管理-0015	材料の保管
管理-0016	安全対策（火気対策・臭気対策）

施工管理標準	コンクリート構造物の調査	制定	平成 19 年 4 月 1 日
管理-0001(1/3)		改定	

目的	コンクリート表面保護工を施工する前に、新(既)設コンクリート表面の状態を把握する。	適用範囲	新たに表面保護施工を行う前に実施する。

1．調査の手順

コンクリート構造物の調査は、以下のフローチャートに従い実施する。



施工管理標準	コンクリート構造物の調査	制定	平成19年4月1日
管理-0001(2/3)		改定	

2．調査の種類

（1）環境調査

構造物の形式・履歴、立地条件、気象条件等を完成図書、文献および現地調査で調べること。

（2）目視調査

足場等を必要とせず、肉眼または双眼鏡等で大方の判定をする調査。

（3）簡易調査

簡単な測定器具を用いて、直接調査面を測定する方法。

（4）詳細調査

足場を必要とし破壊試験や、実験室に持ち帰るなど、専門的な測定方法や時間を要する方法。

3．環境調査

調　査　項　目	調　査　に　用　い　る　文　献　等
構造物の形式・履歴・規模 コンクリートの配合	完成図書　現地調査（銘板）
海岸線からの距離	地　図
飛来塩分量	日本道路協会　道路橋の塩害対策指針（案）(S59)　地域区分
温湿度、降雨量、降雪量、pH(酸性雨)	理科年表
凍害日数	新潟県建設技術センター コンクリート構造物の劣化診断と補修　凍害発生の危険地域
凍結防止剤散布頻度、交通量	道路管理者等
汚染環境	自治体環境関係部署

4．調査項目と調査の種類

調査種類 調査項目		(a) 目視のみ	(b) 近接で簡易	(c)近接で詳細 (参考資料)
1.　ひびわれ	巾		○	○
	長さ		○	○
	深さ			○
	形状	○	○	○
2.　鉄筋腐食 （さび汁）	あり／なし	○	○	○
	腐食度（量、深さ）		○	○
3.　はくり、 欠落	あり／なし	○	○	○
	巾、深さ、量		○	○
4.　浮き	あり／なし	△	○	○
	面積		○	○
5.　塩分量（コア抜取後）				○
6.　反応性シリカ量（コア抜取後）				○
7.　中性化深さ（コア抜取後）			○	○
8.　かぶり厚さ				○
9、　圧縮強度			○	○

施工管理標準	コンクリート構造物の調査	制定	平成19年4月1日
管理-0001(3/3)		改定	

5．調査項目と調査の方法

調査項目	調　査　方　法		
	目　視　調　査	簡　易　調　査	詳細調査（参考資料）
ひびわれ	スケッチ(状況図･密度図) 写真	クラックゲージ、 メジャー、ノギス	超音波伝播速度
鉄筋腐食	腐食度分類表、スケッチ、写真	―	自然電位測定
はくり、欠落	スケッチ、写真	メジャー、ノギス	
浮き	スケッチ、写真	ハンマー、メジャー、 ノギス	赤外線映像
塩分量	―	―	化学分析（塩分） 含有塩分量（コア抜き法）
反応シリカ量	―	―	化学分析（コア抜き法） 顕微鏡（骨材分析）
中性化深さ	―	フェノールフタレイン法	化学分析（コア抜き法） フェノールフタレイン法
かぶり厚さ	―		ハツリ測定 電磁式鉄筋深さ測定器
強　度	―	シュミットハンマー法	圧縮試験（コア抜き法） 超音波伝播速度

測定器具や使用する試薬･材料

判断基準

コンクリート保護研究会ホームページの「調査診断マニュアル」を参照

施工管理標準	既存の表面保護材料の調査	制定	平成19年4月1日
管理-0002(1/3)		改定	

目的	既存の表面保護材料の経時での変化度合いを調査し補修方法の選定に役立てる	適用範囲	新(既)設コンクリートの表面保護施工全般に通常行われる。

1．調査の種類

（1）環境調査

構造物の形式・履歴、立地条件、気象条件等を完成図書、文献および現地調査で調べること。

（2）目視調査

足場等を必要とせず、肉眼または双眼鏡等で大方の判定をする調査。

（3）簡易調査

簡単な測定器具を用いて、直接調査面を測定する方法。

（4）詳細調査

足場を必要とし破壊試験や、実験室に持ち帰るなど、専門的な測定方法や時間を要する方法。

2．環境調査

調　査　項　目		調　査　に　用　い　る　文　献　等
施工年月		完成図書、現地調査、銘板
材料の種類	プライマー パテ 中塗 上塗	塗付量、樹脂の種類、材料製造会社、施工会社
海岸線からの距離		地　図
飛来塩分量		日本道路協会　道路橋の塩害対策指針（案）(S59)　地域区分
温湿度､降雨量､降雪量､pH(酸性雨)		理科年表
凍害日数		新潟県建設技術センター コンクリート構造物の劣化診断と補修　凍害発生の危険地域
凍結防止剤散布頻度、交通量		道路管理者等
汚染環境		自治体環境関係部署

3．調査項目と種類

調査項目 ＼ 調査の種類			近接が不可能な場合	近接が可能の場合
美　観	色	①目　視 ②測　色	○	○ ○
	光　沢	①目　視 ②測　色	○	○ ○
	汚れ	①目　視 ②測　色	○	○ ○
	さび・汁	①目　視	○	○
保　護	われ	①目　視 ②詳細目視	○	○ ○
	はがれ	①目　視 ②詳細目視	○	○ ○
	ふくれ	①目　視 ②詳細目視	○	○ ○

施工管理標準	既存の表面保護材料の調査	制定	平成19年4月1日
管理-0002(2/3)		改定	

4．調査項目と方法

（1）色

ａ目　視　　新規塗装時の色（色見本、塗り板など）と見比べて、色が変退色しているか、否かを目視で判定する。判定基準は次の4段階とする。

0　変退色が著しい。
1　変退色が中程度ある。
2　すこし変退色がある。
3　ほとんど変退色がない。

ｂ測　色　　色差計で新規塗装時の色（色見本、塗板など）と被塗面の色差を測定する。

（2）光　沢

ａ目　視　　被塗面を見て光沢があるか、否かを判定する。　判定基準は次の4段階とする。

0　光沢がほとんどない。
1　光沢が少しある。
2　光沢が中程度ある。（半艶程度）
3　光沢がある。

ｂ測　定　　光沢計を用いて被塗面の光沢を測定する。

（3）汚　れ

ａ目　視　　被塗面を見て汚れがあるか、否かを判定する。　判定基準は次の4段階とする。

0　汚れが著しい。
1　中程度の汚れがある。
2　汚れが少しある。
3　汚れがほとんどない。

ｂ測　色　　被塗面を一部水洗して、色差計で水洗部と非水洗部を測色し色差を測定する。

（4）さび汁

ａ目　視　　被塗面を見てさび汁があるか、否かを判定する。　判定基準は次の4段階とする。

0　さび汁が著しい。
1　中程度のさび汁がある。
2　さび汁が少しある。
3　さび汁がない。

（5）わ　れ

ａ目　視　　被塗面を見てわれがあるか、否かを判定する。判定基準は次の4段階とする。

0　われが著しい。
1　われが中程度ある。
2　われが少しある。
3　われがない。

ｂ詳細目視　日本塗料検査協会が発行している「塗膜の評価基準」を見て評価する。

施工管理標準	既存の表面保護材料の調査	制定	平成19年4月1日
管理-000(3/3)		改定	

（6）はがれ

ａ目　視　　被塗面を見てはがれがあるか、否かを判定する。　判定基準は次の4段階とする。

0　はがれが著しい。
1　はがれが中程度ある。
2　はがれが少しある。
3　はがれがない。

ｂ詳細目視　日本塗料検査協会が発行している「塗膜の評価基準」を見て評価する。

（7）ふくれ

ａ目　視　　被塗面を見てふくれがあるか、否かを判定する。　判定基準は次の4段階とする。

0　ふくれが著しい。
1　ふくれが中程度ある。
2　ふくれが少しある。
3　ふくれがない。

ｂ詳細目視　日本塗料検査協会が発行している「塗膜の評価基準」を見て評価する。

測定器具や使用する試薬・材料

判断基準

コンクリート保護研究会ホームページの「調査診断マニュアル」を参照

施工管理標準	表面処理（はつり処理）	制定	平成 19 年 4 月 1 日
管理-0003(1/2)		改定	

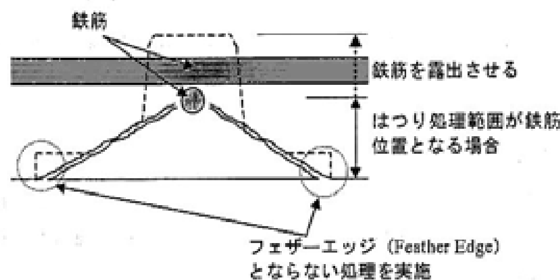
目的	新旧コンクリートと断面修復材や表面保護材料との良好な付着・一体化を計るために実施する。	適用範囲	浮き、空洞音や、さび発生など各種の変状が発生しているコンクリート表面

１．はつり処理の定義

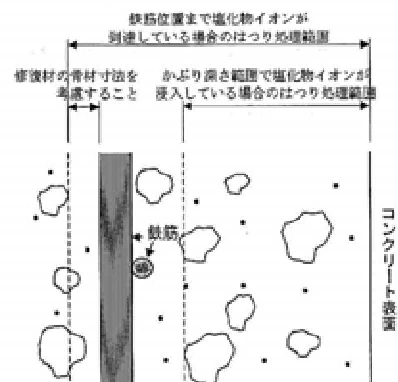
コンクリート構造物の変状部分（はくり、浮き等）の除去および劣化因子の除去のためコンクリート断面の一部を除去すること。

２．既設構造物の変状部分の除去

ブレーカー工法およびウォータージェット工法によることを基本とする。



図－１．一般的な劣化（中性化）の処理例



図－２．塩害等の処理例

ブレーカー工法の場合は、カッターにより切込みを入れ、フェザーエッジを防止する。
コンクリート構造物の劣化因子の除去は、鉄筋の裏側を含め完全に除去する。

【参考】

１．旧日本道路公団　技術部　「ウォータージェット施工マニュアル（平成１２年６月）」
２．ＮＥＸＣＯ３社「構造物施工管理要領（平成１８年度版）はく落防止」

３．素地調整・はつり処理の方法とその長所・短所

方　法	長　所	短　所	対　策
ウォーター ジェット	大面積のはつり処理に適する 下地を痛めずはつり処理可能 表面処理も同時にできる	廃水処理が必要 専用機械が必要 養生が必要。（次工程までに表面を乾燥する必要がある）	周辺の物にカバーをする
ブレーカー (ハンマー ・チッパー)	小面積のはつり処理に適する	能率が悪く大面積には不適 振動で躯体のひび割れを増幅 フェザーエッジを起こし易い	部分的はつり処理に適用 カッター処理し、フェザーエッジとしない

施工管理標準	表面処理（はつり処理）	制定	平成19年4月1日
管理-0003(2/2)		改定	

4．下地コンクリートの不具合例

（1）気泡

コンクリート施工時に内在した気泡が片枠表面に集まる。ディスクサンダー等で表面処理すると、空洞部までひろがり拡大する。

処理の方法：ピンホールのみを対象として、穴埋めの要領で、エポキシパテなどで充填する。

（2）ジャンカ（豆板）・空洞（穴）

コンクリートの打込み時、比重差等により、骨材が先に沈降し、セメント分が少ない空洞化ができる。

処理の方法：脆弱なコンクリートは、はつり、除去した部分は清掃し、必要に応じて数回にわけて、エポキシパテなどで充填する。

（3）コールドジョイント

新旧コンクリートの打継ぎ目

処理の方法：口が開いた肌分かれを伴うコールドジョイントの場合、エポキシパテなどで平滑にする。口が開いていない場合は、表面処理（素地調整）により平滑化する。

測定器具や使用する試薬・材料

ウォータージェットの例

ハツリ状況の例

判断基準

はつり所定深さの確認

打音テストの結果による

施工管理標準	表面処理（素地調整）	制定	平成 19 年 4 月 1 日
管理-0004(1/3)		改定	

目的	新(既)設コンクリート表面にある付着を阻害する物質を除去し、コンクリート表面との十分な付着を確保する為に行う。	適用範囲	新(既)設コンクリートの表面保護施工全般に通常行われる。

1．素地調整の定義

表面保護材料とコンクリートの良好な一体化を図るためには、コンクリート表面の脆弱層・レイタンス・粉化物等を適切に除去する必要がある。清浄化および粗面化等の処理で処理深さを特に指定しないもの。

2．素地調整の方法

コンクリート表面と保護塗膜の付着を阻害する物質は、塩分、粉化物、ごみ、油脂類、錆、レイタンス、エフロレッセンス（コンクリート施工後、溶解していた水酸化カルシウム等の塩類が水分を失いコンクリート表面に析出したもので、綿状の吹出物または斑点の総称)、型枠剥離剤、泥などである。

これらの物質がコンクリート表面に付着している場合や、コンクリート表層に脆弱な部分があると、プライマー等の付着性に悪影響を及ぼすため、これらの付着阻害物を確実に除去することが求められる。

（1）除去方法として、ウォータージェット工法, ブラスト工法や動力工具（ディスクサンダー)、手工具などによる方法がある。ブラスト工法を採用すれば、ほとんどの付着物を除去できるが、施工環境条件での制約等も考慮して適切な工法を選択する必要がある。最近は、ウォータージェット工法が普及してきている。

(2）粉化物等の清掃は、一般的にエアーブローで行われる。

（3）油脂類の除去は, シンナーで拭き取ることが一般的である．窪み等に油脂類が付着して拭き取りだけでは除去できない時は、ジェットタガネ等の物理的方法も併用される。

(注) 5㎜以上の段差の修正、ハツリ後の断面修復、漏水部処理など躯体の変状は修復しておくこと

3．方法とその長所・短所

方　法		長　所	短　所	対　策
ディスクサンダー		安易に利用できる。 能率も比較的良い。	複雑な形状のものは処理しにくい。ほこりが飛散する	他の工具を併用する
ワイヤー（パワー）ブラシ		凹凸面を手軽に除去できる。	固着したスケールの除去は、難しい。ワイヤーが切れて飛散る。	他の工具との併用 ワイヤーの飛散に注意
バキュームブラスト		汚れが完全に取れる。 ほこりの飛散がほとんどない。 研磨材の循環使用ができる。	凸凹の多い箇所や角ほこりの吸収が十分でない。他のブラストと比べて能率が悪い。	
ウォータージェット 10～30N/mm^2		汚れが完全にとれる	廃水処理が必要 専用機械が必要 表面を乾燥する必要がある	周辺の物にカバーをする
ブラスト*	乾式	汚れが完全にとれる。 複雑な形状の物も処理できる	砂、ちり、ほこりの飛散が著しい。	周辺の物にカバーをする。安全衛生上現在不採用
	湿式	完全に汚れがとれる 砂、ちり、ほこりの飛散が少ない。 複雑な形状の物も処理できる	廃水処理が必要	周辺の物にカバーをする

＊：ブラスト法では研削材に硅砂の使用は２００６年４月に禁止されました。

施工管理標準	表面処理（素地調整）	制定	平成 19 年 4 月 1 日
管理-0004(2/3)		改定	

4．下地コンクリートの不具合例

（1）気泡

コンクリート施工時に内在した気泡が片枠表面に集まる。ディスクサンダー等で表面処理すると、空洞部までひろがり拡大する。

処理の方法：ピンホールのみを対象として、穴埋めの要領で、エポキシパテなどで充填する。

（2）ジャンカ（豆板）・空洞（穴）

コンクリートの打込み時、比重差等により、骨材が先に沈降し、セメント分が少ない空洞化ができる。

処理の方法：脆弱なコンクリートは、はつり、除去した部分は清掃し、必要に応じて数回にわけて、エポキシパテなどで充填する。

（3）コールドジョイント

新旧コンクリートの打継ぎ目

処理の方法：口が開いた肌分かれを伴うコールドジョイントの場合、エポキシパテなどで平滑にする。口が開いていない場合は、表面処理（素地調整）により平滑化する。

5．ウォータージェットでの表面処理

写真上側：ウォータージェットでの表面処理面

写真下側：表面処理前

施工管理標準	表面処理（素地調整）	制定	平成 19 年 4 月 1 日
管理-0004(3/3)		改定	

測定器具や使用する試薬･材料

ディスクサンダーの例



ワイヤーブラシの例



ウォータージェットの例



集塵型サンダーケレンの例



判断基準：

清掃度合い：脆弱部や錆、汚れなどの外観異常がなく、表面が清浄であること

建研式付着力試験による付着力試験（ＮＥＸＣＯウォータージェットマニュアル）

試験器の例



施工管理標準	付着塩分量の測定	制定	平成19年4月1日
管理-0005(1/1)		改定	
目的	表面に付着した塩分量を簡易に測定する。	適用範囲	コンクリート構造物

1．測定準備

（1）測定箇所をメジャーにて０．２５m²（例：５０×５０cm；２５×１００cm）を正確に計り、マスキングテープまたはマグネットシートで仕切る。

（2）２個のポリビーカーとビニール手袋を事前に脱イオン水でよく洗浄する。洗浄ビンを用いるのが望ましい。

（3）洗浄したポリビーカーの１つに脱イオン水を１００ml、残りのポリビーカーに５０mlの脱イオン水を入れる。（１００mlは採取用、５０mlは採取後の洗浄に使用する。）

2．採　取

（1）ガーゼを適当な大きさにたたんで（４枚以上を重ねるのがよい）、１００mlの脱イオン水で湿らせる。

（2）湿ったガーゼで測定面を拭き取る。拭き取る要領は下図の様に、縦に下向きに１回、横に右向きに１回、最後に縦に上向きに１回拭き取る。

１回目　→　２回目　→　３回目

（3）上記の要領で拭き取ったガーゼを採取用のビーカーに入れる。その後２回（合計３回）同様な方法で拭き取り、それらのガーゼをビーカーに入れる。

3．測　定

（1）採取後、使用した手袋を５０mlの脱イオン水でよく洗い、１００mlに追加して１５０mlにしたものを試験液とする。

（2）検知管の両端をヤスリで切り取り、目盛の小さいほうを試験液の中に約半分浸漬する。

（3）試験液が毛細管現象で検知管の中を上昇するが、上端まで浸透したら検知管を取り出す。

（4）試験液に塩分があれば白く検知管が変色する。塩分濃度により変色層が移動するので変色層の先端の数値を読み取り、記録する。

（5）読み取った検知管の数値は塩素イオン濃度（ppm）で、それは求める塩分量（mg／m²）と等しい。詳細は検知管の取扱説明書を参考にする。

測定器具や使用する試薬･材料

<測定１回における試薬・器具>

①脱イオン水：１５０ml
②局方ガーゼ（３０cm×１５cm程度）：３枚
③ビニール手袋
④マスキングテープ（幅２0mm程度）またはマグネットシート
⑤メジャー
⑥ポリビーカー（容量３００～５００ml）：２個
⑦塩素イオン検知管（北川式塩素イオン検知管：ＳB型）：１本

判断基準

表面保護工可能濃度：１００mg／m²以下

道路橋の塩害対策指針(案)・同解説（社団法人　日本道路協会発行 S59）より

施工管理標準	コンクリート表面水分の測定	制定	平成19年4月1日
管理-0006(1/1)		改定	

目的	コンクリート中に含まれる水分を定量的に測定し、各種表面保護材料の施工可否を判断する。	適用範囲	コンクリート下地

コンクリート中に含まれる水分は、コンクリートを下地とする各種表面保護材料の剥離やフクレを起こす原因となります。現場では、経験的に「コンクリート表面を不透湿シートで覆い（端部はテープ貼り）、内部に発生した結露水の有無」によって、コンクリートの含水状態を評価して施工可否の判断をしてきましが、感覚的なものが多く定量的な測定方法が望まれてきました。

1．乾燥度試験紙による測定方法

（1）使用する道具　・乾燥度試験紙・・・東洋濾紙製（販売はアドバンテック東洋）(例)
・標準変色表・・・・東洋濾紙製（例）
・不透湿性透明ビニール粘着テープ：幅５ｃm程度（セロテープでも可）
・時計（ストップウオッチ等）

（2）測定方法

ａ　測定対象箇所を適時選定する。

ｂ　あらかじめ不透湿性透明ビニール粘着テープを１０ｃm程度の長さに切っておく。つぎに、乾燥度試験紙（１2mm×４０mm）を瓶よりピンセットで取り出し、準備した粘着テープの中央に貼り付けこの粘着テープをすばやく測定対象箇所に貼り付ける。

ｃ　貼り付けてから１０分経過後の乾燥度試験紙の色を標準変色表と照合し、該当する色表価値を求める。その際、試験紙の色ムラがある場合には、試験紙全体を概観し、平均的な色評価を求めるものとする。

（3）結果の表示　標準変色表の数値が含水率（%）を示す。

（4）注意事項　自然光、または蛍光灯による照明のもとで色を評価する。白熱灯など色を見誤る恐れのある照明のもとで色を評価してはならない。また、暗い場所で色を評価してはならない。

2．コンクリート・モルタル水分計による測定方法

ハンディタイプの高周波水分計により、表面水分を測定する方法で、原理は、表層の水分による誘電率（高周波容量）の変化を検出して、検量線により、水分量として計算されてデジタル表示される。

（1）使用する道具：ＣＯＣＯ　ＨＩ－５００またはＨＩ－５２０(ケット科学研究所製)

（2）測定方法



ａ　測定対象箇所を適時選定する。

ｂ　水分計の各ダイヤルを、以下のとおりセットする。

選択ＳＥＬＥＣＴ	：	４コンクリートＣＯＮ
厚さmm	：	４０mm
温度度℃	：	ＡＵＴＯ

ｃ　水分計を測定対象箇所に当て、表示値を読み取る。
測定は水分計を当てる位置を適時ずらしながら数回行い、平均的な表示値を求める。

（3）結果の表示　表示値を表示する。

（4）注意事項　測定表面が平滑でない場合は、検出部の全面が密着せずに測定できない。

判断基準

表面水分が８%以下を施工可とする。
道路橋の塩害対策指針(案)・同解説（社団法人　日本道路協会発行 S59）より

施工管理標準	塗膜表面の結露測定方法	制定	平成 19 年 4 月 1 日
管理-0007(1/1)		改定	

目的	塗膜表面の結露を測定し、次工程の塗装可否を判定する。	適用範囲	各工程における塗り重ね前の判断

天候・温度・湿度は、施工期間中に記録を残すことが一般的です。しかし、塗膜表面の結露を管理することは塗装管理上重要で後々の不具合の発生を防止できます。塗装表面の結露を管理するには、温度と湿度の他、被塗物の表面温度の測定が必要となります。

1．使用する道具
- ・温度計
- ・湿度計
- ・表面温度計
- ・露天換算表(次ページ換算表)または露天計算尺

2．測定方法
（1）温度・湿度・被塗面の表面温度を測定する。
（2）露天換算表から結露条件を確認する。
（例題）気温２０℃で被塗面温度が１５℃の場合は、湿度７０%以上の時、結露することがわかります。

3．結果の表示
塗装開始前・塗装中の温度・湿度・表面温度を記録（結露条件でないことを確認して）する。

4．注意事項
たとえば、気温２０℃、湿度６０%、被塗面温度１５℃で施工を開始した場合、結露はしません。しかし通常の施工時は、被塗面温度はあまり変化のないことが多く、被塗面が１５℃のままで、気温だけが２５℃まで上昇した場合は結露湿度が５５%となりますので結露します。一般的には温度が上昇すれば湿度も下がりますので、ぎりぎりの結露条件の時は注意が必要です。

『最も簡便な結露の目安』
被塗面にセロテープを貼り付け付着しない場合は結露状態です。
測定時間のないときや、気象条件の変化が急なときに有効です。

測定器具や使用する試薬･材料
表面温度計：温度・湿度・表面温度が同時に測定できる温湿度計（アンリツ計器製など）
結露計　　：温度・湿度・表面温度が同時に測定できる結露計（サンコウ電子研究所製など）
露天換算表：添付
露天計算尺：露天換算が簡単にできる計算尺（中国塗料製など）
セロテープ：ニチバン製など

判断基準
被塗面条件が結露の範囲になっていないこと。
簡便な結露の目安：セロテープが付着しない。

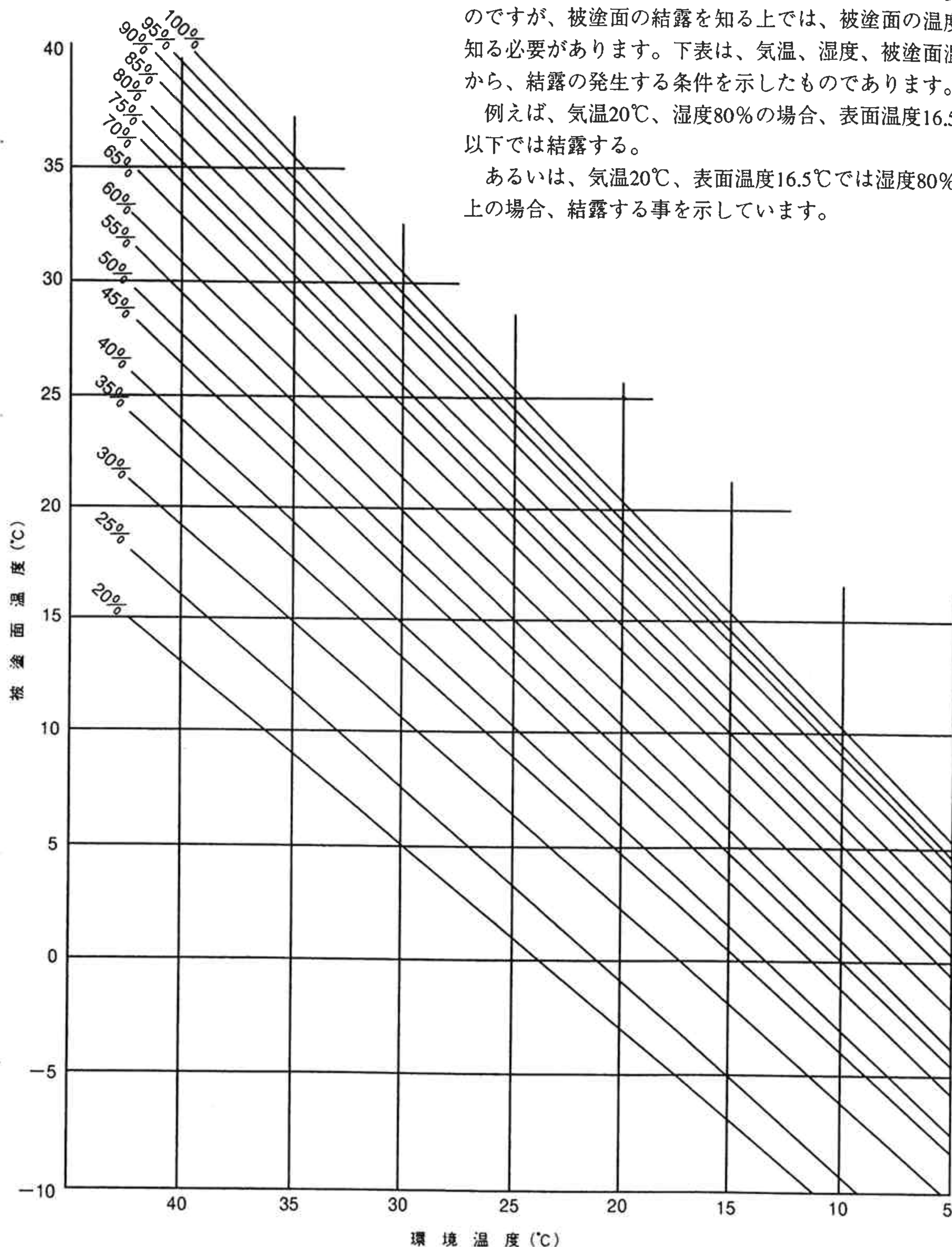
14. 露点換算表

表の見方

　塗装条件のうち、気温、湿度を規制される場合は多いのですが、被塗面の結露を知る上では、被塗面の温度を知る必要があります。下表は、気温、湿度、被塗面温度から、結露の発生する条件を示したものであります。

　例えば、気温20℃、湿度80％の場合、表面温度16.5℃以下では結露する。

　あるいは、気温20℃、表面温度16.5℃では湿度80％以上の場合、結露する事を示しています。



施工管理標準	使用材料	制定	平成19年4月1日
管理-0008(1/1)		改定	

目的	各工程で使われる材料が工事内容に適合していること並びに使用方法を確認する。	適用範囲	各工程で材料使用の前に行う

1．混合比

（1）使用材料毎に規定された混合比を取扱説明書等で確認する。

（2）不飽和ポリエステル・ビニルエステル・(メタ)アクリル樹脂等は、混合比が使用環境や施工条件によって変化するために充分注意が必要である。

2．材料の秤量

（1）小分けする場合や、微量の材料（硬化促進剤等）を秤量する場合には、適切な秤量器具を用い正確に計る。

（2）使用材料の可使時間を考慮し、可使時間内に使い切れる量を秤量する。

（3）希釈材を混合する場合には、使用材料に適する希釈材を使用し、材料毎に規定された希釈率の範囲内で混合する。

（4）増粘材を混合した場合、可使時間が極端に短くなる場合があるため可使時間に注意する。

3．攪拌・混合

（1）秤量した使用材料の攪拌・混合は、攪拌機を用いる。

（2）均一に攪拌・混合するために、混合容器はペール缶等を使用することが望ましい。缶のへりは充分に攪拌・混合がなされないため、ヘラ等を用いて掻き出しながら攪拌・混合を行う。特に不陸修正材(パテ)等の高粘度材料は、混合不足による不具合が発生し易いため、充分注意して攪拌・混合する。

（3）別材料や攪拌・混合済み材料が残留している混合容器は使用しない。

（4）攪拌・混合時間の目安は以下の通りとする。（基本は材料メーカーの説明書に基づく）

低粘度材料　：　１分程度　・・・　プライマー、中塗材、上塗材等
中粘度材料　：　２分程度　・・・　含浸接着材等
高粘度材料　：　３分程度　・・・　不陸修正材(パテ)等

4．注意事項

（1）混合不良・攪拌不良等により、硬化乾燥しないもしくは硬化乾燥時間に長短の差が生じ、付着強度等の性能が確保できない場合がある。この様な不具合が発生した場合には、スクレーパー等で不良箇所の材料を除去し、施工表面を清掃した後に再施工する。

（2）躯体表面の状態によってはプライマーの吸い込みが激しい場合があり、躯体表面が濡れ色にならずに乾いた色になる場合がある。プライマーの役割は、躯体表面の強化および次工程に使われる材料の付着力確保であるため、注意深く塗装する。

測定器具や使用する試薬･材料

【秤　　量】　・　はかり（ダイヤル式またはデジタル式）
　　　　　　　・　メジャーカップ等
【攪拌・混合】　・　ハンドミキサー等の電動攪拌機
　　　　　　　・　混合容器
　　　　　　　・　ヘラ等

判断基準

製品説明書、取扱説明書

施工管理標準	標準使用量の管理	制定	平成19年4月1日
管理-0009(1/1)		改定	

目的	材料を仕様に規定されている標準使用量通りに使用する	適用範囲	塗装区分及び工程毎に塗装される材料の使用量の管理方法

1．施工前の納入缶単位数量の確認（全使用数量）
　一工程の納入缶数量＝（標準使用量×m^2数÷荷姿単位）の切り上げ缶数
　段積みあるいは平置きで数量がわかるように写真撮影する
　　黒板に、品名・数量(荷姿単位×個数)・他　工事必要事項を明示する
　　二液型の場合は塗料液(主剤)・硬化剤がわかるようにする
　同じように各工程の納入数量を確認する

2．施工中の使用量の確認（日毎使用数量）
　その工程のその日の塗装面積の概算を図面より算定する。Am^2
　　必要な塗料量を計算する　標準使用量×A＝Xkg
　その日のその工程の使用量を算定する　荷姿単位×使用缶数＝Ykg
　X　Yであることを確認する

3．施工後の使用量の確認
　使用缶の空缶数が納入缶数と同数であることを確認する

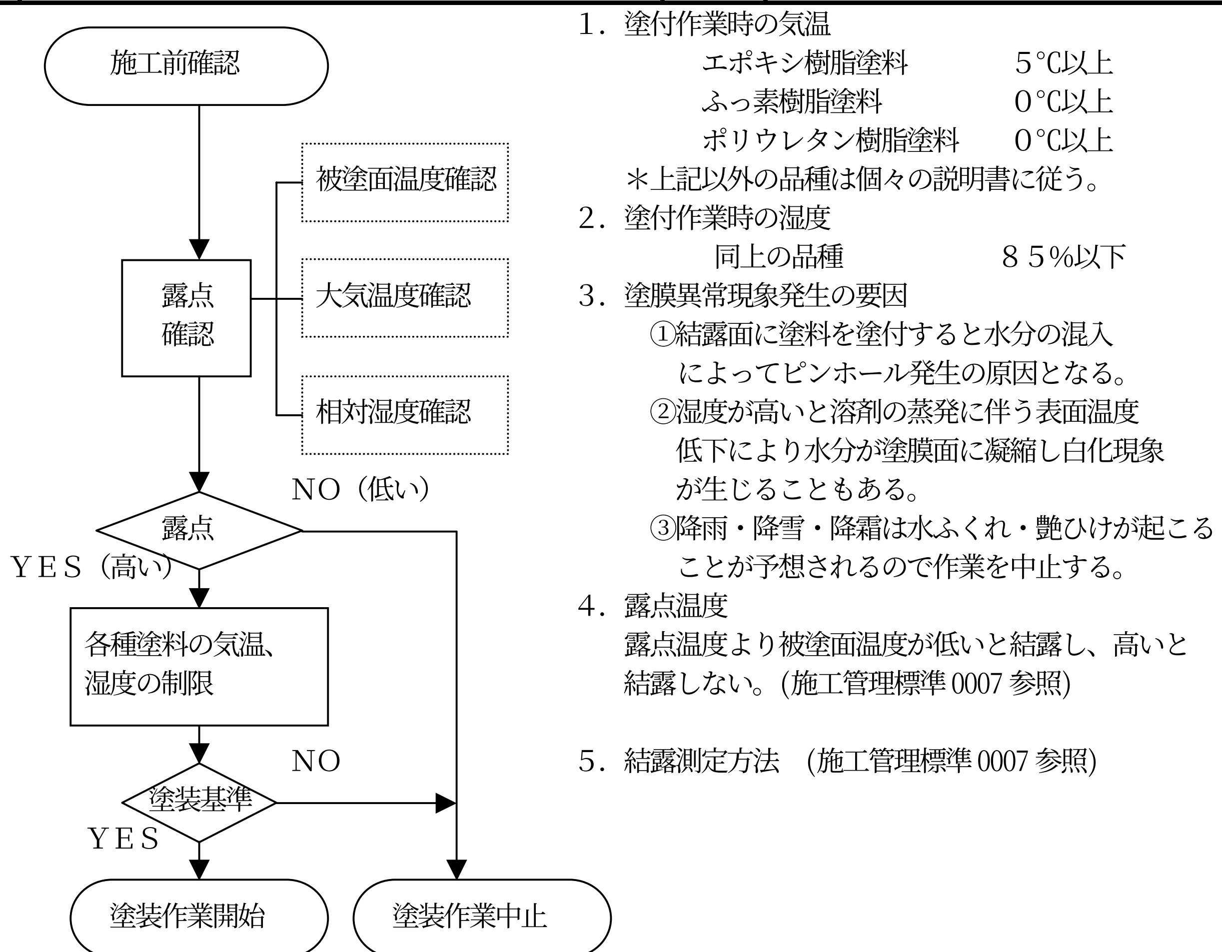
注　①使用量管理は目標膜厚の管理につながる為、塗装時にウェットゲージなどによる簡易膜厚測定との併用が好ましい
　②プライマー、パテの工程では、コンクリート表面の状況により使用量が変化する場合があるため、ハツリ・ケレン後の表面状態の確認又は施工前塗装試験などにより使用量の確度を上げる事が好ましい

測定器具や使用する試薬･材料
　黒板
　カメラ

判断基準
塗装区分及び工程毎の使用量が標準量と大きく違わないこと
関連標準：施工管理標準 0013　膜厚管理

施工管理標準	温度・湿度測定による施工管理	制定	平成19年4月1日
管理-0010(1/2)		改定	

目的	塗装作業時の気象条件は塗膜の品質を確保する上で重要であり、大気の温度・湿度、コンクリート表面及び塗膜表面の結露の有無を判断し塗装管理を行う。	適用範囲	コンクリート表面及び塗膜表面。



1．塗付作業時の気温

エポキシ樹脂塗料	5℃以上
ふっ素樹脂塗料	0℃以上
ポリウレタン樹脂塗料	0℃以上

＊上記以外の品種は個々の説明書に従う。

2．塗付作業時の湿度

同上の品種　　８５%以下

3．塗膜異常現象発生の要因

①結露面に塗料を塗付すると水分の混入によってピンホール発生の原因となる。

②湿度が高いと溶剤の蒸発に伴う表面温度低下により水分が塗膜面に凝縮し白化現象が生じることもある。

③降雨・降雪・降霜は水ふくれ・艶ひけが起こることが予想されるので作業を中止する。

4．露点温度

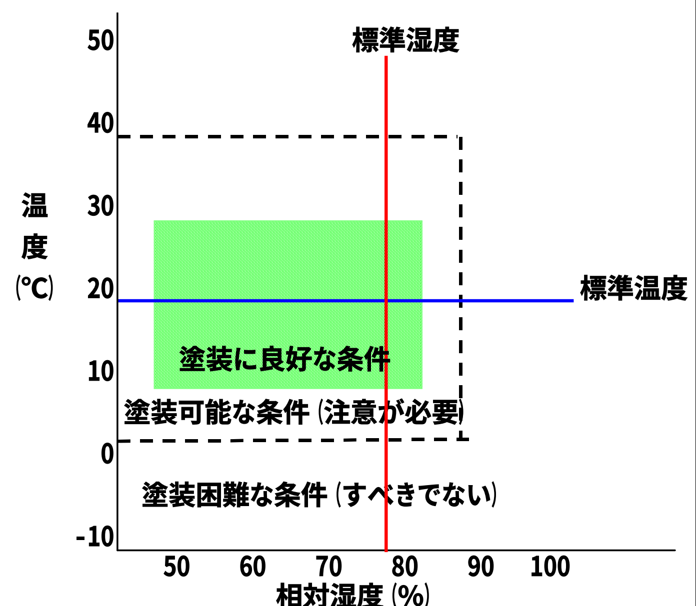
露点温度より被塗面温度が低いと結露し、高いと結露しない。(施工管理標準 0007 参照)

5．結露測定方法　(施工管理標準 0007 参照)

6．施工時の気象条件

施工可能な環境条件は気温5℃～４０℃、湿度８５%以下を標準とするが、これらの条件は限界値であり、良好に作業を進めるには気温１０℃～３０℃、湿度８０%以下が望ましい。

また、塗膜形成には、気温、湿度、通風などが適切であるような施工環境が望ましく、状況によっては塗装作業をしばらく中止し、環境が正常に回復してから再び施工を開始することもやむを得ないことである。



施工管理標準	温度・湿度測定による施工管理	制定	平成19年4月1日
管理-0010(1/2)		改定	

7．施工条件で留意する点

結露がある場合・気温が一日中５°C以下の場合は施工を中止し、ジェットファン、投光器､ジェットヒーター（燃焼時に発生する水分でかえって結露する場合があるので注意を要す。）等を用いて表面乾燥を行って結露防止処理を施す。５°C以下の場合は施工環境を５°C以上（塗料の種類によっては０°C以上）に保つ処理を行い、各々の材料が規定している塗装間隔を守って施工する。

被塗面温度が直射日光により高温になっている場合は塗膜に泡が生じることがあるので、被塗物表面温度を測定し注意しながら施工する。コンクリート表面温度が４０°C以上の場合は作業を中止するか、シート養生等の処理をとって温度上昇を抑える処理が必要です。外気温が４０°C以上の場合は作業を行わない方が良い。

測定器具や使用する試薬･材料

・露点計算尺　　：中国塗料(製)　　（写真上段）
・結露計（露点計）：elcometer 製 結露計３１９（写真下段)、
　　　　　　　　：サンコウ電子研究所製
・温湿度計・セロハンテープ
　　　　　　　　等を用いて確認（測定）を行う。

判断基準

塗装作業時の温度・湿度管理：外気温度５°C以上（品種によっては０°C以上)、湿度８５%以下で施工する。

被塗面の結露確認　：温湿度計、結露計、セロハンテープ等を用いて結露が生じていないことを確認する。

施工管理標準	塗料・塗膜状態の確認	制定	平成19年4月1日
管理-0011(1/1)		改定	

目的	塗膜の状態を目視および指触観察することにより、硬化状態、塗膜異常のなことを確認する。材料に異常がないか確認する。	適用範囲	各工程における使用塗料全て

１．塗膜の確認

（１）外観目視

ａ結露、降雨による白化、つや引けが無いことを確認する。

発生している場合、次の塗装の前に、ペーパー目荒らし、シンナー拭きを行い付着不良等にならないよう処置を行う。

ｂピンホール、ふくれ等が無いことを確認。

発生している場合、ペーパー目荒らし後、同一材料でタッチアップ（補修塗り）を行う。

（２）指触確認

・塗料の硬化状況を指で確認し、塗り重ねが可能かどうかを判断する。

塗料の乾燥に要する時間、塗り重ねに適した乾燥状態は、塗料の種類や組み合わせにより異なるので塗り重ね間隔の記載事項を確認して行う。

乾燥に要する時間は、気温、湿度、塗付量によっても異なるので十分に注意をすること。

指触乾燥　：塗面に指先を触れてみて指先が汚れない状態。

半硬化乾燥：塗面に指先で静かにすってみて塗面に擦りあとがつかない状態。

硬化乾燥　：塗面を指で強く圧したとき、指紋によるへこみがつかず、塗面の動きが感じられず、また塗面を急速に繰り返し擦っても塗面に擦りあとがつかない状態。

（詳細はJISK5600-1-1　4.3.5を参照のこと）

２．塗料の状態

（１）外観目視

著しい分離、沈殿がなく、見本品と変わりのない液状もしくはパテ状であることを確認する。

（２）撹拌確認

塗料をよく撹拌したとき、均一になることを確認する。

測定器具や使用する試薬･材料

特になし。

判断基準

JISK5600-1-1　塗料一般試験方法　第１節試験一般

施工管理標準	塗装間隔を越えたときの処置	制定	平成19年4月1日
管理-0012(1/1)		改定	

目的	塗装間隔を超過したときに、層間での付着不良を未然に防止する。	適用範囲	コンクリート表面保護材料の施工に適用する。

1．現象

塗料を何層か塗り重ねる途中で、工程の都合や天候などにより、各塗料ごとに規定された塗り重ね間隔を越えてしまう場合がある。

このような状態で、次工程の塗料を塗り重ねると、付着不良の要因の一つとなり、供用中に塗膜の層間はく離にいたることがある。

2．処置

塗膜表面を電動工具や手作業により、目荒らししてから次の塗装工程にはいる。

海岸に近いところでは、付着塩分量の測定も必要である。

塩分量が許容量（１００mg／㎡）を越えた場合には、水洗やディスクサンダーなどによる塗膜の表面処理により除去する。（関連標準：施工管理標準0005付着塩分量の測定）

3．準備作業

事前に使用する塗料の技術資料・製品説明書などから、塗装間隔を調べておき、無理のない工程計画を立てる。

測定器具や使用する試薬･材料

目荒らしに使う工具例

電動工具	ワイヤーブラシ、バフ、ディスクサンダーなど
手作業	マジクロン、サンドペーパーなど

判断基準

施工管理標準	外観異常（ふくれ、泡等）の原因と対策	制定	平成 19 年 4 月 1 日
管理-0013(1/1)		改定	

目的	塗膜の不均一を防ぎ工程間の塗料界面での密着不良を防ぐ	適用範囲	すべての塗装工程

１．発生要因

コンクリート構造物への表面保護工において、仕上がり外観にふくれ、泡、ピンホール等が発生することがある。これらは通常、素材から被膜がふくれあがる現象（ふくれ）、塗料中へ混入した泡が塗膜に残った現象(泡)と、泡の破砕や異物による塗料のはじきで小さな穴が塗膜に残る現象（ピンホール）を指しているが、大きくは下記の要因で起こる。

（1）空気の置換：コンクリートが不均質で多孔質であるために、塗装時にコンクリート内部の細孔や巣穴にある空気と塗料が置き換わろうとして、乾燥過程の塗膜を押し広げることにより発生する。

（2）蒸気圧　：コンクリート細孔内に水または溶剤が入っている場合、気温の上昇により細孔内の水分等が急激に水蒸気、気体となって膨張し塗膜を押し広げることにより発生する。

（3）塗料の性能不足、塗料の使用方法、施工時の環境条件

２．要因と対策

現象	想定発生原因	施工上の注意点
ふくれ	①素地調整が不十分で、プライマー等の塗りがすれやパテが十分に入っていない ②高温時に塗装 ③コンクリートに水分がある面で塗装した	・パテが入りにくい箇所については、入念に素地調整を実施しプライマー処理を十分に行う ・巣穴はパテで十分に埋める ・規定の施工環境条件を守ることが肝要で、条件が悪い場合は施工を控える
泡	①塗料攪拌中に気泡を巻き込んだ ②塗装中に泡を巻き込んだ ③塗料の消泡性が不足していた	・適正な希釈率で攪拌し適正な粘度で塗装を行う ・施工前に試し塗りで確認する ・消泡剤などの添加剤で解決できるかメーカーに相談する
ピンホール	①塗装時や塗膜乾燥時に空気を巻き込んだり水分が混入し、温度上昇などで急激に発散した ②膜厚が厚く泡の抜けが遅くレベリング不十分 ③環境温度または素地温度が高く溶剤蒸発が早い ④被塗面の形状的欠陥から空気を巻き込んだ ⑤異物付着によりハジキが生じた ⑥上塗塗料の希釈不足で粘度が高く泡が抜けない	・施工時の温度湿度管理を徹底する ・膜厚管理を徹底する ・被塗面の温度管理を徹底する ・塗装前の被塗面状態を確認する ・適正な希釈率にする

測定器具や使用する試薬･材料

特になし

判断基準

ふくれ、泡、ピンホールの評価：目視判定（異常のないこと）

施工管理標準	塗膜厚の測定	制定	平成 19 年 4 月 1 日
管理-0014(1/1)		改定	

目的	膜厚測定でのコンクリート表面の凹凸による影響を除去する	適用範囲	コンクリート表面保護塗装の各工程

コンクリート表面保護工の場合は膜厚の管理については、目標膜厚の表現を採用し、コンクリート表面の凹凸が膜厚測定値に重大な影響を与えることや、電磁式では直接測定できないこと、超音波式では精度の課題があることなどを考慮して、多くの場合は使用量管理を行っているのが現状です。測定を必要とする場合には、以下を参考にしてください。

測定方法の参考例

１．測定準備

鋳がなく表面を脱脂した鉄板（大きさ：100×100mm）をコンクリート面に貼り付ける。

取り付け方法は、耐溶剤性のある速乾性接着剤や両面テープで素地に貼り付ける。

２．測定

測定はメーカーの各工程の材料ごとに行う。例としてプライマー、中塗、上塗の３工程の場合を示す。

【手順】　プライマー塗付
↓（塗膜硬化(約１日)後）
↓プライマーはコンクリート表層に吸い込まれるので膜厚は測定しない
中塗塗布
↓（塗膜硬化(約１日)後）
DRY 膜厚測定
↓
上塗塗布
↓（塗膜硬化(約１日)後）
DRY 膜厚測定
↓
鉄板を取り外しトータル膜厚を測定

【鉄板跡の補修】エポキシ系のプライマーを塗装し次にエポキシパテで段差修正を行なう。その後この現場で使用された中塗を１回（又は上塗）塗装した後、上塗を１回塗りつける。

ＷＥＴ膜厚計による簡易膜厚測定

測定点と同一な膜厚を確保できるように作業中にＷＥＴ膜厚計を使う事を勧める。

測定器具や使用する試薬･材料

膜厚計

WET 膜厚計　　くし型タイプまたはロータリータイプ

DRY 膜厚計　　永久磁石式、プローブ１体型、プローブ分離型など

コンクリート用の超音波式膜厚計はコンクリート品質のばらつきにより基準板のゼロ点調整が困難な為現時点では採用しない。

用具及び補修材料

鉄板（100×100mm）

速乾性エポキシ系接着材又は両面テープ

エポキシ系プライマー

エポキシ系パテ

WET 膜厚計の例

判断基準

メーカーの各材料の目標塗膜厚

施工管理標準	材料の保管	制定	平成 19 年 4 月 1 日
管理-0015(1/2)		改定	

目的	危険物の保管場所についての規定 ・指定数量（最大貯蔵数量） ・少量危険物等に関する保管	適用範囲	コンクリート表面保護工法に使用する材料

1．消防法

塗料の危険物は主に引火点により分類され、塗料類は、第四類の危険物で引火の危険性を判断して、貯蔵できる数量が規制されています。貯蔵に当たっては、次の事項に注意が必要です。

（1）貯蔵場所は、施錠できるようにし、関係者以外の立ち入りを禁止する。
（2）貯蔵場所は、常に整理整頓し不必要な物をおかない。
（3）貯蔵場所は、遮光または換気をおこなう。
（4）適正な温度および湿度の条件下で貯蔵する。
（5）漏れ、あふれまたは飛散しない容器に入れ、蓋をする。
（6）容器は、破損、腐食、裂け目などがない、定められたものを使用する。
（7）転倒、落下、衝撃などがおこらない場所で貯蔵する。

なお、貯蔵が 10 日未満の場合は、指定数量を超えても、所轄の消防署長の承認を受けて貯蔵できる。また、指定数量の 1/5 未満の場合は、「消防法」市町村条例の適用を受けることなく、貯蔵が可能となる。ただし、いずれの場合も、適切な方法（ロープ張り、火気厳禁などの表示、直射日光遮断防炎シート、消火器、安全な場所などの確保）で貯蔵することが必要である。

最近は薬物取締法によるシンナー取り扱いに関するガイドラインで盗難や持ち運びができないような倉庫の中への保管が示されている。

関連危険物の指定数量と危険物の例

種別	性状	品名		対象物品例	対象塗料	指定数量
第2類	可燃性固体	引火性固体		引火点 40℃未満		1000 kg
第4類	引火性液体	第１石油類	非水溶性	ガソリン、トルエンなど	ふっ素樹脂塗料、ポリウレタン樹脂塗料	200 リットル
			水溶性	アセトンなど		400 リットル
		第２石油類	非水溶性	軽油、灯油、キシレンなど		1000 リットル
			水溶性	アクリル酸、酢酸など		2000 リットル
		第３石油類	非水溶性	重油など		2000 リットル
			水溶性	メタクリル酸など		4000 リットル
		第４石油類		ギャー油、潤滑油など		6000 リットル
		特殊引火物		ジエチルエーテルなど		50 リットル
		アルコール類		メチルアルコール、エチルアルコール、イソプロピルアルコールなど		400 リットル
		動植物類		やし油、オリーブ油など		10000 リットル
指定可燃物		引火点 40℃以上、燃焼点 60℃以上、可燃性液体量 40%以下			無溶剤エポキシなど	指定数量なし

第２類：引火性固体（固体であり引火性をもつ）　　第４類：引火性液体（液体であり引火性をもつ）

少量危険物：指定数量未満でも指定数量の 1/5 以上の危険物を取扱う場合は、少量危険物貯蔵所として法の規制を受ける。２つ以上の危険物は、それぞれの数量を指定数量の 1/5 数量で除し、その商か和が１以上となるときは、少量危険物貯蔵取り扱い場所として、法の規制を受ける。

水溶性：20℃１気圧において、同量の純水と混合したときに、流動がおさまったのちも、混合液が均一な外観を維持するもの。「非水溶性」とは、「水溶性」以外のもの。

施工管理標準	火　気	制定	平成 19 年 4 月 1 日
管理-0016(2/2)		改定	

測定器具や使用する試薬・材料

特になし

判断基準

消防法：消防法は 1948 年に公布・施行された法律です。

この法律は火災を予防し、警戒し及び鎮圧し、国民の生命、身体及び財産を火災から保護するとともに、火災又は地震などの災害に因る被害を軽減し、もって安寧秩序を保持し、社会公共の福祉の増進に資することを目的としています。

消防法の規制対象となる化学物質は

(1)危険物

(2)指定可燃物

(3)届出を要する物質　　　に分けられます。

施工管理標準	安全対策（火気対策・臭気対策）	制定	平成19年4月1日
管理-0016(1/1)		改定	

目的	安全対策	適用範囲	作業時

１．火気対策

使用する材料は引火性液体が多いので、以下の点に注意して作業する。

・作業現場では火気厳禁。
・消火に有効な消火器や消化砂を備える。
・使用途中の塗料は密閉して保管する。
・塗料等が付着した布片等で引火の恐れのあるものは塗装材料の保管場所におかない。
・こぼれた材料は速やかに拭き取る。

２．臭気対策

（１）臭気による影響および原因物質

溶剤型塗料、エポキシ、不飽和ポリエステル、ビニルエステル、MMAなどは、体質によっては害を及ぼす臭気を発生させる場合がある。

ａ．臭気による影響

目・鼻・喉・気道に対する刺激、不快感
めまい、吐き気、頭痛
発疹、皮膚炎

ｂ．原因物質

厚生労働省指定１４物質（VOC成分）

ホルムアルデヒド、アセトアルデヒド、トルエン、キシレン、スチレン、エチルベンゼン、クロルピリホス、ダイアジノン、フェルノカルブ、テトラデカン、フタル酸ジーｎーブチル、フタル酸ジー2ーエチルヘキシル、ｐージクロロベンゼン、ノナナール

VOC ：Volatile Organic Compounds（揮発性有機化合物）

悪臭防止法２２物質

アンモニア、メチルメカブタン、硫化水素、硫化メチル、二硫化メチル、トリメチルアミン、アセトアルデヒド、プロピレンアルデヒド、ノルマルブチルアルデヒド、イソブチルアルデヒド、ノルマルバレルアルデヒド、イソバレルアルデヒド、イソブタール、酢酸エチル、メチルイソブチルケトン、トルエン、スチレン、キシレン、プロピオン酸、ノルマル酪酸、ノルマル吉草酸、イソ吉草酸

（２）対策例

ａ．ＭＳＤＳの確認 ： 製品データ安全シート（ＭＳＤＳ）の内容を確認し、必要な対策を施す。
ｂ．材料選定 ： 第三者被害の恐れがある場所では、臭気の発生し難い材料を選定する。
ｃ．換気装置の設置 ： 閉空間での作業では、送風器などの換気装置を設置する。
ｄ．保護具の着用 ： ビニル手袋等を着用して、皮膚に直接樹脂が触れないようにする。
必要に応じて、臭気対策フィルター付防護マスク、保護メガネを着用する。

測定器具や使用する試薬･材料

判断基準

各材料の製品安全データシート(ＭＳＤＳ)